

PAT-NO: JP361122910A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61122910 A

TITLE: PRODUCTION OF THIN FILM-LIKE MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: June 10, 1986

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

TABEI, MASATOSHI

INT-CL (IPC): G11B005/31

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the good contact characteristic of a photoresist film surface by laminating a metal or an alloy which improves surface characteristic or the mixture composed thereof on a vacuum-baked photoresist to improve the adhesiveness thereof.

CONSTITUTION: Copper 18 made into a coil construction is provided on an alumina layer 16 of a film-like magnetic head 10 and the photoresist 30 is laminated by vacuum baking thereon. The metal, alloy or the mixture composed thereof, for example, a noble metal alloy 40 such as palladium-gold alloy is laminated by sputtering on the photoresist film in order to improve the surface characteristic thereof. The good adhesiveness is provided to the surface of the baked photoresist by laminating the alloy 40 thereon in the above-mentioned manner, by which the satisfactory lamination in the succeeding stage is made possible.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: Copper 18 made into a coil construction is provided on an alumina layer 16 of a film-like magnetic head 10 and the photoresist 30 is laminated by vacuum baking thereon. The metal, alloy or the mixture composed thereof, for example, a noble metal alloy 40 such as palladium-gold alloy is laminated by sputtering on the photoresist film in order to improve the surface characteristic thereof. The good adhesiveness is provided to the surface of the baked photoresist by laminating the alloy 40 thereon in the above-mentioned manner, by which the satisfactory lamination in the succeeding stage is made possible.

⑯ 公開特許公報 (A) 昭61-122910

⑤Int.Cl.
G 11 B 5/31識別記号
厅内整理番号
7426-5D

④公開 昭和61年(1986)6月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑤発明の名称 薄いフィルム状の磁気ヘッドの製造方法

⑥特 願 昭60-234619

⑦出 願 昭60(1985)10月22日

優先権主張 ⑧1984年11月16日⑨米国(US)⑩672326

⑪発明者 田部井 雅利 神奈川県足柄上郡開成町宮台798 富士写真フィルム株式会社内

⑫出願人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

⑬代理人 弁理士 佐々木 清隆 外2名

明細書

1.発明の名称

薄いフィルム状の磁気ヘッドの製造方法

2.特許請求の範囲

1. 真空焼付されたフォトレジストの表面特性を改良すべき金属、合金またはそれらの混合物を、真空焼付されたフォトレジスト上に積層させ、その上に設けられる層の接着性を改良した、薄膜磁気ヘッドの製造方法。

2. 後に積層される層がフォトレジスト層である、特許請求の範囲1の方法。

3. 金属、合金またはそれらの混合物は、貴金属、貴金属合金、アルミニウム、アルミニウム合金、またはそれらの混合物、からなるグループから選択される、特許請求の範囲2の方法。

4. 前記金属、金属合金またはそれらの混合物は貴金属合金である、特許請求の範囲3の方法。

5. 真空焼付されたフォトレジストは約3~20 μ の厚さを有する、特許請求の範囲4の方法。

6. 金属、金属合金またはそれらの混合物の積層

に先立つて、真空焼付されたフォトレジスト内に孔がエッチングされ、その後で、金属、金属合金またはそれらの混合物が、真空焼付されたフォトレジストの表面および前記孔内に積層され、その後で金属、金属合金またはそれらの混合物は深角ミリングによって除去されそれによつて、金属、金属合金またはそれらの混合物が前記のエッチングされた孔内に残される。特許請求の範囲1の方法。

7. 前記の焼付は約300~350°Cで約4時間なされる、特許請求の範囲1の方法。

8. 前記の焼付は約0.01~2.0 m Torrの真空で行われる、特許請求の範囲7の方法。

9. 前記の金属、金属合金またはそれらの混合物はパラジウム-金合金である、特許請求の範囲1の方法。

3.発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、真空焼付フォトレジスト用の表面活性作用を有する金属材料の利用、その利用方法、

及び特には、それを薄いフィルム状の磁気ヘッドの製造に使用する方法に関する。

(従来の技術)

出願人は、薄いフィルム状の磁気ヘッドを製造するための一般的な手順を取り扱った従来技術以外は、直接的に関連した従来技術を知つていい。特に、本発明の主要な特徴である、フォトレジストの表面特性を改良するため、および/または電極への配線金属の電気的接触性を改良するため、金属または合金等を積層させる技術を開示する従来技術はない。

(発明が解決しようとする問題点)

もし一つの層に、真空焼付のフォトレジスト層が適用されると、これを精密さをもつて取り除くことは難しいということが見出されている。

これを解決するために、薄い貴金属フィルムのような適当な接着金属を真空焼付のフォトレジスト上に積層させると、その後で形成された層、つまり別のフォトレジスト層が、精密にかつ容易に取り除かれるようになることが見出された。

され、その後、通常の技術で通常の厚さにアルミナ16の絶縁層が形成される。典型的にはこの段階において、このアルミナ層16は通常のフォトレジストによつて被覆され、それは適当なマスクを通じて露光されかつ現像され(除去され)、そこでアルミナ層16および次にはペーマロイ層14が、第2図で数字16によつて良く見られるような形状を持つ通常の層へと除去される。その後で、銅の層が通常の技術で通常の厚さに形成される。上記の形成技術は限定的なものとして解釈されるべきではない。

当業者には理解されるように、ペーマロイ以外の材料の下層、アルミナ以外の絶縁層、および銅以外の材料が同効をもつて使用されることができる。

銅の層の形成後、通常のフォトレジストが通常のマスキング技術を用いて形成され、所望の銅のコイル構造および出力ベッドを固定し、その後このフォトレジストは通常の方法で露光され、現像されそして除去され、その後の、コイル構造およ

本発明の一つの目的は、焼付されたフォトレジストにフォトレジストが良好な接触性を保証される改良された手段を提供することである。

本発明の別の目的は、電極と配線金属との間に改良された電気的接触性を提供することである。

本発明の更に別の目的は、薄いフィルム状の磁気ヘッドを製造するための方法を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

当業者には明らかのように、本発明は薄いフィルム状の磁気ヘッドの形成に制限されるものではなく、焼付されたフォトレジスト上に層が形成されるものに対しては一般的に適用されうる。しかしながら、本発明は薄いフィルム状の磁気ヘッドの生産に特に適用性を見出したものであるから、以下の開示もそれに関連させている。

第1および2図を参照すると、本発明による薄いフィルム状の磁気ヘッドの形成においては、サフアイアのような通常の下層12はその上に通常の方法で通常の厚さにペーマロイ14の層が形成

び出力ベッドが必要とされる場所以外の全ての領域での銅の除去を可能とさせる。銅が除去された後、このフォトレジストは通常の方法によつて完全に除去される。上記の後、薄いフィルム状の磁気ヘッド10はこの中間的な段階で第1および2図に示された構造を有し、第1図は、この中間的段階における線スームに沿つた薄いフィルム状の磁気ヘッド10の断面図であり、又第2図は平面図であつて、これらにおいて、サフアイア層は12で、底部ペーマロイ層は14でアルミナ層は16で、およびコイル構造を含む残りの銅は18で、それぞれ示される。第1および2図において、18aはコイル構造の内端を、18bはコイル構造の外端もしくはコイルのターミナルを、および18cは銅の出力ベッドをそれぞれ示している。第1図に示されるように、アルミナ層16はコイル構造18を底部ペーマロイ層から絶縁する。

実際の使用時には、コイル構造は、例えば八個、のように巻きが更にありそして図は例示的なものにすぎないことが、当業者には理解されよう。コ

イル構造の内端 18 および出力ベンド 18 は、第 5 および 6 図に示されるようにベーマロイのブリッジコネクタ 50 で接触される。

銅のコイルおよび出力ベンドがアルミナ絶縁体上に形成された後、銅の上には、3 μ 以上、典型的には 3~20 μ の厚さの絶縁体を形成することが必要である。何故こののような厚い絶縁体が必要かというと、薄いフィルム状磁気ヘッドにおいては、第 5 図に最も良く見られる薄いフィルム状の磁気ヘッドのポールチップ領域以前での磁束の短絡を防ぐため底部ベーマロイ層 14 と、50 および 60 のような頂部ベーマロイ層との間に良好な分離が必要だからである。この点に関しては、絶縁体 16 が、当然ながら磁気ヘッドのギャップ巾となる頂部および底部ベーマロイ層間のギャップを正確に維持することが注目されよう。

以上のプロセスに続いて正のフォトレジストがその上に積層されるが、それは例えばシップリー社 (Shipley Company) の A. Z. 1375 であるが、別の正のフォトレジストも使

的には、約 0.01~200 m Torr の真空が用いられる。

強制するものではないが、フォトレジストを焼く前に、通常の技術を利用して適当なマスクでもつてフォトレジストを露光および現像してその所望の部分を取り去ることは容易なことである。このマスクは、コイルターミナル、ベーマロイ開口、およびヘッドチップ付近の開口を画定するもので、これらについては第 3 図に因縁してこれより説明される。

第 3 図を参照すると、これはプロセスのこの段階における薄いフィルム状の磁気ヘッド 10 を示すものであり、コイルターミナル用の領域は 20 で、ベーマロイ開口は 22 で、またヘッドチップ近くの開口は 24 で示される。焼かれたフォトレジストは 30 で示される。当業者には理解されるように、焼付の際、このフォトレジストは幾分、例えば最初の厚さの約 $1/2$ に収縮する。このことは当業者に通常の技術を用いて容易に考慮されることができる。この焼付されたフォトレジストは

用されることができる。フォトレジストは、それが保護および絶縁機能を有する限りは、その性質もその厚さもさほど重要でない。通常フォトレジストは先に示したような厚さ (3~20 μ) で使用される。A. Z. 1375 を使用した時には厚さ 6 μ のものが良好な結果を示した。

このフォトレジストは次にそれが硬化されるまで通常の方法で焼かれる。これは 2~4 時間で 300 °C 以上の温度、例えば 300~350 °C が使用されるが、この時間も温度も限定的なものではない。通常、室温 (約 25 °C) から約 350 °C の最大温度に徐々に昇温するのが最も都合よく、例えば、室温から約 350 °C の最大温度へは全体の時間で 6~8 時間であるが、約 300~350 °C では約 2~4 時間である。通常、室温から所望の焼付温度までへは線型の昇温をなすことが最も都合良い。

出願人はフォトレジストを若干の真空中で焼付することが良いと考える。真空度については、酸素が排除されている限りは余り問題でなく、典型

コイル構造 18 を第 5 図に最も良くみられるように、上方に形成された薄いフィルム状の磁気ヘッドのベーマロイの頂部 60 およびベーマロイのブリッジコネクタ 50 とから絶縁する。この焼付されたフォトレジスト領域 30 はまた同様に第 5 図に最も良く見られるように、ヘッドチップの右半分と左半分とを電気的に分離する。

出願人は焼付されたフォトレジストの代りにアルミナを使用しようとしたが、アルミナを所望の厚さに積層させることは非常に難かしいということがわかつた。

出願人は又、焼付されたフォトレジストのかわりにボリアミド樹脂を使用しようとしたが、ボリアミドよりも、焼付されたフォトレジストによる写真平版を用いて、焼付されたフォトレジストの必要な領域等に対して所望の開口を作ることの方が容易であつた。

しかしながら、焼付されたフォトレジストの作業においては幾つかの問題を見出した。

最初に、付加的なフォトレジスト層の適用を必

要とする薄いフィルム状の磁気ヘッドの製造においては、連続する複数の処理段階がある。はつきりした理由はわからないが、付加的なフォトレジスト層（単数又は複数）が焼付されたフォトレジスト層上に適用されるとその（それらの）フォトレジスト層は団塊化しようとする、即ち、それ（それらは）焼付けされたフォトレジストとは良好な濡れ特性を有しないということを出願人は見出した。全ての領域は完全に被覆されるべきであるし、団塊化によってこれが不可能となるから、団塊化は受け入れ難いことである。

そして出願人は、良好な伝導性（電極と配線金属との間の良好な電気的接触）を保証する、例えば一つの材料を、典型的にはスパッタリングによって、一つの接着金属の薄い層を形成させると、本発明の目的が達成されるということを見出した。出願人は、貴金属、貴金属合金、アルミニウムまたはアルミニウム合金をスパッタリングにより積層させることを最も好む。これらは後で積層されるフォトレジスト層（単数または複数）と優秀な

一般的には特定の効果を得るために使用されるだけである。

必要なら、接着目的のために、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、例えば適當な割合のアルミニウムシリコン合金、のような適當な金属が、アルミニウム配線としてはアルミニウムシリコン-銅合金が、金配線としてはニッケル-金または他の金合金、が使用されることができる。

本発明においては貴金属合金を使用することが最も好ましいので、以下の説明は主としてこのような貴金属合金に関するものである。しかしながら、本発明は、上記の貴金属合金が、貴金属および他の金属それ自体並びに他の合金に対して、より良い結果を生むとはいっても、それに限定されるものではない事が理解されよう。

当業者には理解されるように、方法のステップに関する以下の説明は、他の金属および他の合金に同様に有効であるが、文書上は貴金属合金に関するものである。

貴金属合金が一様に積層しないことは良く知ら

表面活性効果を示し、そして出願人は優秀なフォトレジスト層（単数または複数）を得るのに問題はなかつた。

貴金属の使用に関しては、その性質そのものについては過度に制限されなかつたが、出願人はペラジウム-金合金で最も良の結果を得た。貴金属については、ペラジウム、金、白金、銀、銅等から自由に選択することができる。二種合金を例示したが、三種以上の成分の合金も使用されることができる。合金重量において、合金中の単一の貴金属の最小重量ペーセントが0.1%、最も好ましくは1%であることが、最も好ましい。つまり、二種類の貴金属合金にあつては、第一の成分は合金の1~50%であり、また第二の成分は合金の99~50%である。三種およびそれ以上の合金では、出願人はそれらに二種合金以上の実質的な有利性を期待していないが、少なくとも二つの貴金属は合金の少なくとも約0.1%である。三種またはそれ以上の合金においては第三またはそれ以後の貴金属の成分はさほど重要でなく、これらは

れている。従つて本発明では、焼付けされたフォトレジスト層上に十分な厚さで連続的な層を形成させることが必要である。この厚さは連続層が形成される限りは過度に制限されるものではない。しかしながら当業者には理解されるように、貴金属合金の価格は増大し（そうでないとしても回収手段が用いられる）またスパット価格が増大する。限定するものではないが、典型的には約100~500Åの薄い層が使用される。第一の規準は貴金属の合金層が連続的であるということである。この規準が果されると、最小厚さはさほど重要でなく、一方最大厚さはプロセスの経済性によって決定される。貴金属合金層が余りに厚いと、それは基本的には濡れのため使用されるものであるから、孔を開口する段階を通じて合金を取り去るに多くのステップが必要であり、このような複雑化は明らかに好ましくないということは当業者に理解されよう。

スパッタリングは典型的には、D.C.磁気スパッタリングによって通常の仕方で行われる。D.C.

磁気スペッタリング以外の技術を使用できることは当業者に容易に理解されよう。

スペッタリングによる積層速度は時には重要な要素として本発明のプロセスにおいては二義的なものであり、当業者には容易に決定されることが可能。明らかにこれはまず第一に利用しうる設備とプロセスの経済性に依存する。

この貴金属合金の積層の後には、このプロセスのこの中間段階における薄いフィルム状の磁気ヘッド10は第4図に示されるような形状を有し、ここで貴金属合金、典型的にはパラジウム-金合金は数字40で示される。

この段階において出願人は、銅層等を除去するために使用された同じフォトレジストを積層し、そしてマスクを介して露光し、そして通常の方法でフォトレジストを現像し（除去）第3および4図に24で示される所望のペーマロイの接触領域内に貴金属合金40のみを露出し、全ての残りの領域はフォトレジストで保護するようとする。

この貴金属合金40は次に除去され、そして次

当業者は容易に通常の方法で、適当なアルゴンイオンビームエッティングの条件を決定することができる。

エッティングはとび散った原子の光学的な放射をモニターする通常の端末検出器を用いて終了される。これは通常の技術であつて、いつ底部のペーマロイ層14が終了のエッティングに達したかを容易に決定させる。

残ったフォトレジストは次に通常の方法で除去される。

次に貴金属合金は上述のアルゴンイオンビーム技術を用いて通常の方法でミリング切削されるが、もちろん、ベッド18aおよび18b並びに底部ペーマロイ層14はそれ程は蝕刻されない。

典型的にはパラジウム-金合金のような貴金属合金はこの段階を通過して浅い角度のミリングによって除去され、即ち、標準から測定されるアルゴンイオンビームの角度は比較的小さい。これは通常の技術である。

しかしながら、貴金属合金、例えばパラジウム

にこのようにして露出されたアルミナ層16はペーマロイ接触の領域24内で除去されるが両方ともミリング（エッティング）による。ミリングは多くの通常の技術によつてなされることが可能。出願人としては典型的にはアルゴンイオンビームを利用し、これはミリング装置技術を用いて通常の手法で開口内に導入され、それによつて貴金属合金40およびアルミナはスペッタリングで蝕刻されペーマロイの接触領域24内にペーマロイ層14を露出する。

しかしながら、接触金属、例えば貴金属合金40が真空焼付されたフォトレジスト30上に積層されると、この真空焼付のフォトレジストは改良された表面濡れ特性を示すということは特に注目される。一方、最初の説明は、しばしば他のフォトレジストに対しての改良された表面濡れ特性に関するが、本発明の効果な特に一つのフォトレジストに示され、真空焼付のフォトレジスト40は、貴金属（合金）、アルミニウム（合金）、等の積層によつて改良された表面濡れ特性を呈する。

一金属を銅上に残し、それによつて銅とペーマロイ間、および銅と通常の配線間、の接着を助けるようにすることはしばしば有益である。かくして本発明の一つの選択的な実施態様においては、必要に応じて通常の手法での深い角度のミリングが利用されて、良好な接触コンダクタンスが必要な接触領域のみに貴金属合金が残るようにされ、一方、それが必要でない領域においては貴金属合金は粉粹される。

深角ミリングの考え方は第7図に示され、これは、出力ベッド18bを含む深角ミリング開口22用の位置を示しており、貴金属合金接触金属は80度、焼付されたフォトレジストは30度示されている。

通常は、フォトレジストを焼付の後、それを硬化しかつ貴金属合金を、典型的にはスペッタリングによつて積層させるが、イオンビームの入射角は日にセットされ、そしてベースが回転されると、この貴金属（合金）またはアルミニウム（合金）等は接触領域上に残り、その後は、例示的なもの

として示される下方金属パッド18。と、その上にセットされるべき配線金属との間の接触状態(電気的伝導性)が改良される。

上記の作業の結果、改良された表面濡れ特性を備えた真空焼付フォトトレジストがあるだけでなく、接触金属は所望の接触部にとどまる。

引き続いて、バーマロイが通常の技術を用いて積層され、その後通常のフォトトレジストが適用され、マスクを通して露光されそして通常の方法で現像され(除去され)、この装置は通常の方法で、第5図に示される頂部のバーマロイ領域50および60が形状化されるよう削られ、この後、この装置は第5図に示される構造を有し、ここで数字50はバーマロイプリツジコネクタを、数字60は薄いフィルム状の磁気ヘッドのバーマロイ頂部を示している。この薄いフィルム状磁気ヘッドのバーマロイ頂部は、第5図に示されるようにアルミナ層16を通してエッティングされた孔を経由して下方のバーマロイ層14と接触している。第5図において、ポールチップは数字70で示される

された。その後、0.35ミクロンのアルミナの絶縁層がその上に通常の技術によつて積層された。最後に、3ミクロン厚の銅の層が通常の技術によつてその上に積層された。

この銅の層の形成後、A. Z. 1375フォトトレジストが3.5μの乾燥厚で形成され、そしてコイル構造を固定する適当なマスクで露光され、そして次に、銅が必要でない全ての領域において銅を露出するため現像され(除去され)、その後でこの銅は通常の手法で除去された。

上記手続の後、A. Z. 1375が6μの厚で適用され、通常の方法で適当なマスクを通して露光され、次に、コイルターミナル、バーマロイ開口領域のための接触領域を、および頭部チップ近くの開口のための領域を、保護されないままとするため通常の方法によつて現像された。5-100ミリトーランの真空下で2~4時間に渡つて350°Cで焼くことによりA. Z. 1375層は約4μの厚さとなつた。このフォトトレジストは室温から所望の焼付温度までは6~8時間を越え

領域を有し、頭部ギャップはアルミナ層16の厚さによつて固定される。本発明はこの段階においてバーマロイに限定されるものではなく、他の材料であつても有効である。

この段階におけるこの装置は第6図に平面図が示される。

第6図には、バーマロイプリツジコネクタ50を出力パッド18およびコイル端18を経由で通常の電流発生器へ接続する通常の配線は示されていない。

当然ながら本発明は上述のようなフォトトレジストの使用に制限されるものではなく、他の通常のフォトトレジストが使用されても有効である。エッティング段階では、フォトトレジスト厚は重要でなく通常におけると同じように使用される。

この発明全般について説明したので、以下に実施例を示す。

(実施例)

約500ミクロン厚の通常のサファイア層の上に通常の技術で3ミクロンのバーマロイ層が積層

する時間をかけて、直線的に加温されそして350°Cに2~4時間維持された。

上記の処理の後、パラジウム-金合金(95%パラジウム、5%金、重量%による)の層が、10ボルト、10ミリアンペアのプラズマ流を用いて約90秒に渡るD. O. 磁気スパッタリングによつて、約200Å厚に積層された。

上記の処理の後、銅層を除去するのに使用されたと同じフォトトレジストが3.5μの厚さで適用され、そして次に、バーマロイ接触領域において通常の方法で露光されそして現像された(除去された)。

貴金属合金および次にアルミナ層がバーマロイ接触領域において、次のような条件下のアルゴンイオンビームミリングによつて除去された: 8~26°、加速電圧-500V、電流密度0.2A/cm²、70分。

いつエッティングを終えるべきかについては通常の終端点検出器が使用された。

フォトトレジストの除去後、残つた貴金属合金は

上述のアルゴンイオンビームを用い、適當な条件下削り去られた。

次に第一のペーマロイ層を形成するのに用いたと同じ技術を用いて基本的に同じ条件でペーマロイが3μの厚さに積層され、コイルターミナル用の接触領域上の孔、ペーマロイ開口上の孔、およびヘッドチップ近くの開口上の孔、とを溝たしまたこの装置を被覆した。

上記に続いて、通常のフォトレジスト(3.5μ)が適用され、そして通常の方法で露光されそして現像され(除去され)、その後で頂部ペーマロイ層は通常の手法でミリングによって整形され、薄いフィルム状磁気ヘッドのペーマロイ頂部とペーマロイプリツジコネクタが固定された。

以上により、本発明の薄いフィルム状磁気ヘッドの製造のための全ての必要なステップが本質的に完成された。

本発明の薄いフィルム状磁気ヘッドの寸法は、通常のものであり、通常の従来技術の寸法に一致するものである。

ドの平面図である。

第7図は、本発明による深角ミリング作業を示す模式的側面図である。

図中符号：

- 10..薄いフィルム状磁気ヘッド、
- 12..下層(サファイア層)、
- 14..底部ペーマロイ層、
- 16..アルミナ層(絶縁層)、
- 18..鉄の層、
- 18a..コイル構造の内端、
- 18b..コイル構造の外端(コイルターミナル)、
- 18c..出力パッド、
- 20..コイルターミナル用の領域、
- 22..ペーマロイ開口、
- 24..ヘッドチップ近くの開口、
- 30..焼付されたフォトレジスト領域、
- 40..ペラジウム-金合金、
- 50..ペーマロイプリツジコネクタ、
- 60..頂部ペーマロイ層、
- 80..貴金属合金接触金属を示す。

本発明を、詳細にその特定の実施態様に關して説明したが、当業者には、本発明の精神と核を逸脱することなく種々の変形および修正ができることが明らかであろう。

4.図面の簡単な説明

第1図は、本発明による処理の最初の段階における薄いフィルム状の磁気ヘッドの横断面図であり、第2図の線A-Aに沿つてなされたものである。

第2図は、第1図の薄いフィルム状の磁気ヘッドの平面図である。

第3図は、焼付されたフォトレジストの形成および選択的な除去の後の、本発明による薄いフィルム状磁気ヘッドの断面図である。

第4図は、本発明による貴金属合金の形成後の薄いフィルム状の磁気ヘッドの横断面図である。

第5図は、ペーマロイの形成後の本発明による薄いフィルム状の磁気ヘッドの横断面であり、第6図の線B-Bに沿つてとられたものである。

第6図は、第5図の薄いフィルム状の磁気ヘッド

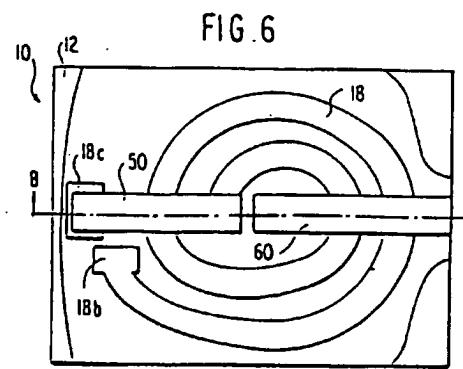
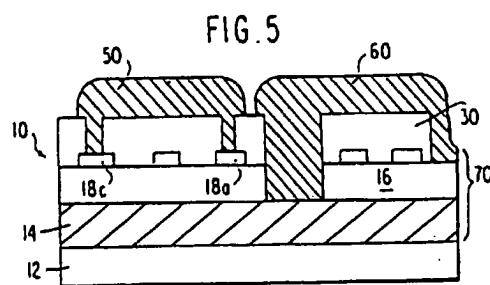
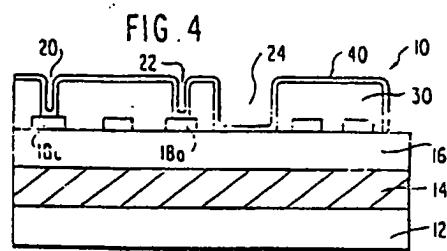
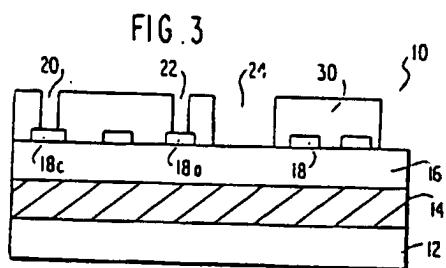
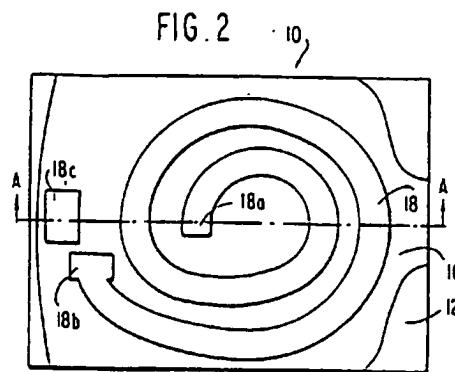
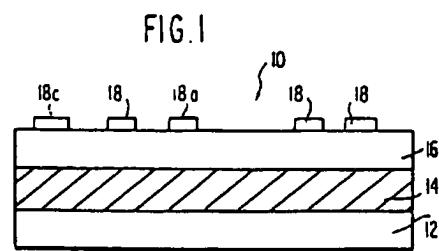


FIG. 7

